



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 41 01 582 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
**F 16 S 3/06**  
E 02 F 9/14  
E 02 F 3/00  
B 66 C 23/62

DE 41 01 582 A 1

(21) Aktenzeichen: P 41 01 582.7  
(22) Anmeldetag: 21. 1. 91  
(43) Offenlegungstag: 23. 7. 92

(71) Anmelder:  
Technische Universität »Otto von Guericke«  
Magdeburg, O-3010 Magdeburg, DE

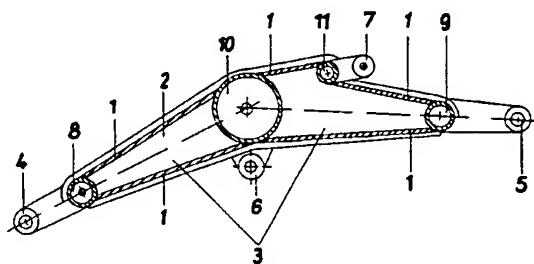
(72) Erfinder:  
Prusseit, Peter, Prof. Dr.sc.techn., 3023 Magdeburg,  
DE

(54) Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle

(57) Die Erfindung betrifft eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle an aus Gurtan und Stegen bestehenden Kastenträgern, die aus einem Hohlyylinder besteht und den Kastenträger mit seinen Lager- und Anlenkstellen verbindet, beispielsweise für Arbeitsausrüstungen von Baggern, Ladern, Kranen und dgl.

Zur Vereinfachung des Konstruktionsprinzips der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen sowie zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Erleichterung der Montage der Kastenträger wurde die Anzahl der Schweißverbindungen im Bereich der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen reduziert.

Erfnungsgemäß bildet der Hohlyylinder (23, 25, 28, 32) zusammen mit der bzw. den ihm zuordnenden Lager- bzw. Anlenkstellen (4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 19) ein kompaktes biege- und torsionssteifes Teil, das mit vorgefertigten Gurten (1, 12) und Stegen (2, 13) fügbar ist. Der Hohlyylinder (23, 25, 28, 32) ist in der Ebene der Stege (2, 13) und der Lager- bzw. Anlenkstellen (6, 7, 16, 17) mit Aussteifungen (24, 26, 27, 29, 30, 31, 33) versehen.



DE 41 01 582 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle an aus Gurten und Stegen bestehenden Kastenträgern, die diesen mit seinen Lager- und Anlenkstellen verbindet, beispielsweise für Arbeitsausrüstungen von Baggern, Ladern, Kranen u. dgl.

Es ist bekannt, Lager- und Anlenkstellen von Arbeitsausrüstungen für Universalbagger über biege- und torsionssteife Rohre mit dem Kastenträger zu verbinden. Neben der Funktion als Fügestelle besteht die Aufgabe der biege- und torsionssteifen Rohre ferner darin, die von den Lager- und Anlenkstellen ausgehenden Kräfte in den Kastenträger einzuleiten bzw. umzulenken. Die durch die Rohre bzw. Rohrstücken gebildeten Hohlzylinder stoßen an Stegbleche und Gurtbleche an (DD-PS 2 15 599). Sie sind teilweise durch die Stegbleche hindurchgesteckt und mit ihnen und den Gurtblechen verschweißt. Jeder Lager- bzw. Anlenkstelle ist eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle zugeordnet, so daß die entstehenden Kräfte ausschließlich über den Hohlzylinder und damit auf kürzestem Wege weitergeleitet werden. In der Regel sind die Hohlzylinder sturzseitig geschlossen. Das Fügen eines solchen Kastenträgers durch Schweißverbindungen ist verhältnismäßig aufwendig, da die einzelnen Teile, d. h. Stege, Gurte und Hohlzylinder exakt zueinander positioniert werden müssen. Die Häufung von Schweißnähten bedingt außerdem hohe Spannungskonzentrationen, die insbesondere in der Umgebung der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen schädlich und mitunter Ursache einer geringen Zuverlässigkeit sind. Nachteilig ist ferner, daß sich der Kastenträger erst im Verlaufe des Fügevorganges schließt.

Bei der in der DE-OS 25 21 805 gezeigten Auslegerkonstruktion wird die Schwenkvorrichtung, an der der Ausleger bewegende Arbeitszylinder angelenkt ist, von einer Befestigungsvorrichtung gebildet, zu der ein Paar glocken- oder becherförmige Gußstücke gehören. Sie reichen durch Öffnungen der Stege des Auslegers hindurch und sind mit diesen durch eine Ringschweißung verbunden. Weitere Ringschweißungen verbinden die Gußstücke über einen radial nach innen ragenden Ringflansch mit einem zylindrischen Zwischenstück. Auch bei dieser durch die Vorfertigung von Gelenkteilen aus Gußstücken vereinfachten Auslegerkonstruktion sind insbesondere in den Bereichen der Krafteinleitung Schweißverbindungen auszuführen. Diese haben hohe Spannungskonzentrationen zur Folge, die wiederum zu einer verringerten Zuverlässigkeit führen können. Nachteilig ist auch, daß die Krafteinleitungsstellen an ein und demselben Bauteil konstruktiv unterschiedlich gestaltet sind und der Ausleger immer noch aus einer verhältnismäßig hohen Anzahl von Einzelteilen bzw. Baugruppen gefertigt wird. Das bedingt einen hohen Fertigungsaufwand.

Ziel der Erfindung ist es, durch eine konstruktive Vereinfachung und Vereinheitlichung des Konstruktionsprinzips der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen die Zuverlässigkeit der Kastenträger zu erhöhen und den Fertigungsaufwand zu senken. Hierzu sollen durch Reduzierung der Anzahl der Schweißverbindungen die Spannungskonzentrationen im Bereich der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen vermindert sowie die Montage vereinfacht werden.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die aus einem Hohlzylinder bestehende Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle zusammen mit

der bzw. den ihr zuordnenden Lager- bzw. Anlenkstellen ein kompaktes biege- und torsionssteifes Teil bildet, das mit vorgefertigten Gurten und Stegen des Kastenträgers fügbar ist. Der Hohlzylinder besitzt in der Ebene der Stege und der Lager- bzw. Anlenkstellen Aussteifungen. Die Wandstärke dieses kompakten Teiles entspricht im Fügebereich der Dicke der Gurte und Stege des Kastenträgers. Dieses Teil kann beispielsweise ein Gußteil sein. Der Vorteil der erfundungsgemäßen konstruktiven Trennung zwischen Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle und dem übrigen Kastenträger besteht darin, daß alle Kastenträger nach einem einheitlichen Konstruktionsprinzip entstehen, wobei vorgefertigte, im wesentlichen langgestreckte Teile der Kastenträger mit einem kompakten, aus Hohlzylinder und Lager- bzw. Anlenkstelle bestehenden Teil verbunden, d. h. die Kastenträger durch Lager- oder Anlenkstellen komplettiert werden. Die Montage kann sowohl durch Schweißen als auch durch lösbare Verbindungen erfolgen. Bei letzteren können die Fügestellen der kompakten Teile und der Kastenträger als Flanschverbindung gestaltet sein. Ebenso ist es auch möglich, die Fügestellen als Überlappverbindung oder Stumpfstoß auszuführen.

Montagegünstiger ist das Verschweißen der kompakten Teile mit den Kastenträgern. Da die Schweißnähte im wesentlichen außerhalb des Bereiches der Krafteinleitung von den Lager- und Anlenkstellen in den Hohlzylinder liegen, treten in diesen für die Zuverlässigkeit des gesamten Bauteils wichtigen Bereichen keine überhöhten Spannungskonzentrationen auf. Das kompakte Teil ist während und nach dem Schweißen formstabil. Es weist bezüglich der Dicke der Gurte und Stege keine großen Querschnittssprünge auf und erfordert keine zusätzlichen Verstärkungen an Gurten und Stegen. Insgesamt sind wesentlich weniger Schweißnähte erforderlich als an den auf bisherige Weise gefertigten Kastenträgern. Bei entsprechender Gestaltung der Hohlzylinder mit den an ihnen außermittig angeordneten Lager- bzw. Anlenkstellen und bei Einhaltung einer bestimmten Schweißfolge ist es möglich, die Lager- bzw. Anlenkstellen bereits vor dem Verschweißen des kompakten Teiles mit den Kastenträgern auf Fertigmaß zu bearbeiten. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß durch die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen die Bauteile wie Ausleger und Stiel ein unverwechselbares, ihre Funktion unterstreichendes äußeres Erscheinungsbild erhalten.

Nachfolgend soll die Erfindung am Beispiel der mittels Hydrozylinder betätigten Arbeitsausrüstung eines Baggers näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Ausleger eines Hydraulikbaggers,
- Fig. 2 einen Stiel eines Hydraulikbaggers,
- Fig. 3 eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle am Fuß bzw. Kopf eines Auslegers nach Fig. 1,
- Fig. 4 eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle für einen Auslegerzylinder, den Stiel- und Kippzylinder nach Fig. 2,
- Fig. 5 eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle für zwei Auslegerzylinder,
- Fig. 6 eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle für den Stielzylinder am Hauptlager des Stiels,
- Fig. 7 eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle am Löffel- und Schwingenlager.

Nach Fig. 1 besteht ein Ausleger eines Hydraulikbag-

gers aus einem aus Gurten 1 und mindestens zwei Stegen 2 geschweißten, abgewinkelten Kastenträger 3 und besitzt an seinem unteren freien Ende eine Lagerstelle 4 zur schwenkbaren Abstützung am Oberwagen, an seinem oberen freien Ende eine Lagerstelle 5 zur schwenkbaren Aufnahme des Stiels, unterhalb des unteren Gurtes 1 im Bereich der Abwinkelung einen Anlenkpunkt 6 zur Aufnahme des bzw. der Auslegerzyliner und oberhalb des oberen Gurtes 1 im Bereich des abgewinkelten Teiles des Kastenträgers 3 einen Anlenkpunkt 7 zur Aufnahme des Stielzylinders. Jeder Lagerstelle 4, 5 und jedem Anlenkpunkt 6, 7 ist jeweils eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 8, 9, 10 und 11 zugeordnet, d. h. die Lagerstellen 4, 5 und Anlenkpunkte 6, 7 sind über die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 8, 9, 10, 11 mit dem Kastenträger 3 verbunden, wobei letztere im vorliegenden Beispiel mit dem Kastenträger 3 verschweißt sind.

Nach dem gleichen Prinzip ist der in Fig. 2 gezeigte Stiel eines Hydraulikbaggers aufgebaut. Er besteht aus einem aus Gurten 12 und mindestens zwei Stegen 13 geschweißten Kastenträger 14 und besitzt zur Verbindung mit dem Ausleger eine Lagerstelle 15, einen Anlenkpunkt 16 für den Stielzylinder, einen Anlenkpunkt 17 für den Kippzylinder, eine Lagerstelle 18 zur schwenkbaren Befestigung für den Löffel und einen Anlenkpunkt 19 für die Schwinge. Jeder Lagerstelle 15, 18 sowie jedem Anlenkpunkt 16, 17 und 19 ist wiederum eine Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 20, 21 und 22 zugeordnet, d. h. die Lagerstelle 15 für den Ausleger und der Anlenkpunkt 16 für den Stielzylinder sind über die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 20, der Anlenkpunkt 17 für den Kippzylinder über die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 21 und die Lagerstelle 18 sowie der Anlenkpunkt 19 über die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 22 mit dem Kastenträger 14 verbunden. Alle Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 20, 21, 22 sind mit dem Kastenträger 14 verschweißt. In den Fig. 3 bis 7 sind mögliche Ausführungsformen der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 8, 9, 10, 11 und 20, 21 und 22 im Schnitt dargestellt. Fig. 3 zeigt die Gestaltung der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 8 und 9 für die Lagerstellen 4 und 5 zur Abstützung des Auslegers am Oberwagen bzw. zur Aufnahme des Stiels. Die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 8 und 9 sind als durch die Stege 2 hindurchgeföhrter Hohlzylinder 23 gestaltet, die in der Ebene der Stege 2 eine Aussteifung 24 besitzen. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Lagerstelle 8, 9 mit dem Hohlzylinder 23 ein kompaktes, selbständiges Teil bildet.

Fig. 4 zeigt die Gestaltung der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 10 und 11 für die Anlenkpunkte 6 und 7 des Auslegers, die den Auslegerzyliner bzw. den Stielzylinder aufnehmen sowie der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 21 für den Anlenkpunkt 17, der den Kippzylinder aufnimmt. Die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen 10, 11 und 21 sind auch in dieser Ausführung 55 als durch die Stege 2 bzw. 13 hindurchgehende Hohlzylinder 25 ausgeführt. In der Ebene der Anlenkpunkte 6, 7 bzw. 17 ist der Hohlzylinder 25 mit Aussteifungen 26 und 27 versehen. Auch in dieser Darstellung wird die Verschmelzung von Anlenkpunkten 6, 7, 17 mit dem Hohlzylinder 25 zu einem kompakten Teil deutlich.

Fig. 5 zeigt die Konstruktionsweise für die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 10 für den

Fall, daß der Ausleger mit zwei Auslegerzylinern bewegt wird. Ein Hohlzylinder 28 ist so weit durch die Stege 2 hindurchgeführt, daß die beiden Anlenkpunkte 6 beidseitig des Kastenträgers angeordnet sind. Der Hohlzylinder 28 ist mit drei Aussteifungen 29, 30 und 31 versehen, wobei sich die Aussteifung 29 in der Ebene des Anlenkpunktes 6 und die Aussteifungen 30 und 31 in der Ebene der Stege 2 befinden, und bildet mit den beiden Anlenkpunkten 6 ein kompaktes Teil.

Eine Besonderheit bei der Gestaltung der Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestellen ist in Fig. 6 gezeigt. Dabei handelt es sich um die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 20, die die Kräfte der Lagerstelle 15, durch die der Stiel mit dem Ausleger verbunden ist, und des Anlenkpunktes 16 für den Stielzylinder aufnehmen und weiterleiten muß. Ein Hohlzylinder 32 ist wiederum durch die Stege 13 hindurchgeführt und bildet mit der Lagerstelle 15 und dem Anlenkpunkt 16 ein kompaktes Teil. In Verlängerung des Anlenkpunktes 16 ist er mit einer verhältnismäßig starken Aussteifung 33 versehen. Die Stirnflächen und die Aussteifung des Hohlzylinders besitzen zur Aufnahme der Lagerstelle 15 einen Durchbruch.

Ebenso wie die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 20 muß die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 22 Kräfte von zwei Stellen, nämlich von der Lagerstelle 18 für den Löffel und dem Anlenkpunkt 19 für die Schwinge aufnehmen. Eine mögliche Gestaltung dieser Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 22 ist in Fig. 7 dargestellt, wobei diese aus einem Doppelhohlzylinder 34 besteht, dessen durch die Stege 13 hindurchgeföhrter Teil mit einem Durchbruch für den Anlenkpunkt 19 und der andere Teil mit einem Durchbruch für die Lagerstelle 18 versehen ist. Auch bei dieser Variante bildet die Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle 22 zusammen mit dem Anlenkpunkt 19 und der Lagerstelle 18 ein kompaktes Teil.

In allen Beispielen sind die Hohlzylinder 23, 25, 28, 32 und der Doppelhohlzylinder 34 mit den Gurten 1, 12 und/oder den sie ganz oder teilweise umschließenden Stegen 2, 13 verschweißt. Um die Formstabilität der Hohlzylinder 23, 25, 28, 32 und 34 zu erhöhen, sind sie bis auf die Durchbrüche für Lagerstelle 15 und 18 und den Anlenkpunkt 19 stirnseitig verschlossen.

#### · Patentansprüche

1. Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle an aus Gurten und Stegen bestehenden Kastenträgern, die aus einem Hohlzylinder besteht und den Kastenträger mit seinen Lager- und Anlenkstellen verbindet, beispielsweise für Arbeitsausrüstungen von Baggern, Ladern, Kranen und dgl. gekennzeichnet dadurch daß der Hohlzylinder (23, 25, 28, 32) zusammen mit der bzw. den ihm zuordnenbaren Lager- bzw. Anlenkstellen (4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 19) ein kompaktes biege- und torsionssteifes Teil bildet, das mit vorgefertigten Gurten (1, 12) und Stegen (2, 13) fügbar ist, wobei der Hohlzylinder (23, 25, 28, 32) in der Ebene der Stege (2, 13) und der Lager- bzw. Anlenkstellen (6, 7, 16, 17) Aussteifungen (24, 26, 27, 29, 30, 31, 33) aufweist.

2. Krafteinleitungs-, Kraftumlenkungs- und Fügestelle nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch,

DE 41 01 582 A1

5

6

daß das kompakte biege- und torsionssteife Teil ein  
Gußteil ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

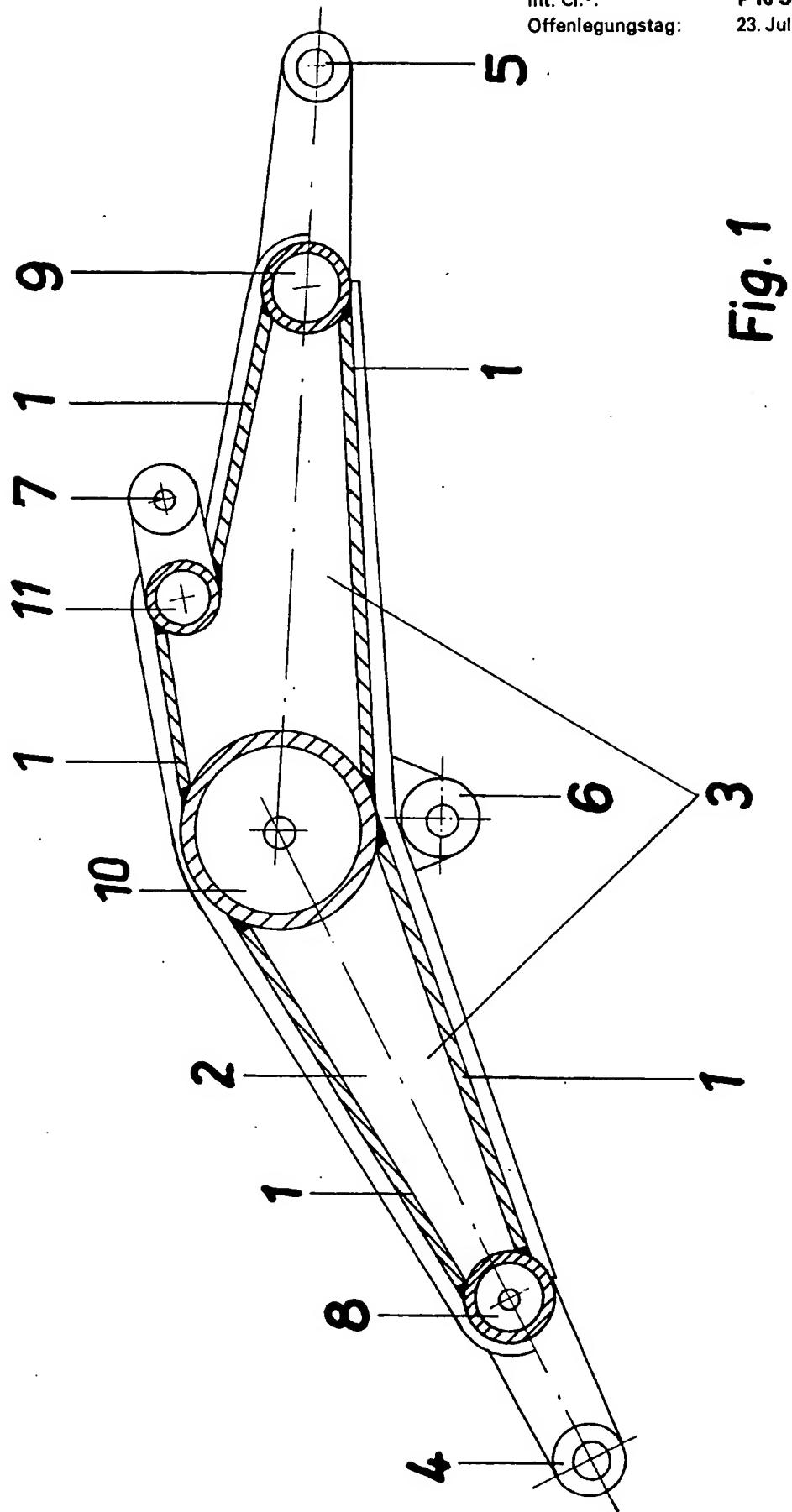


Fig. 1

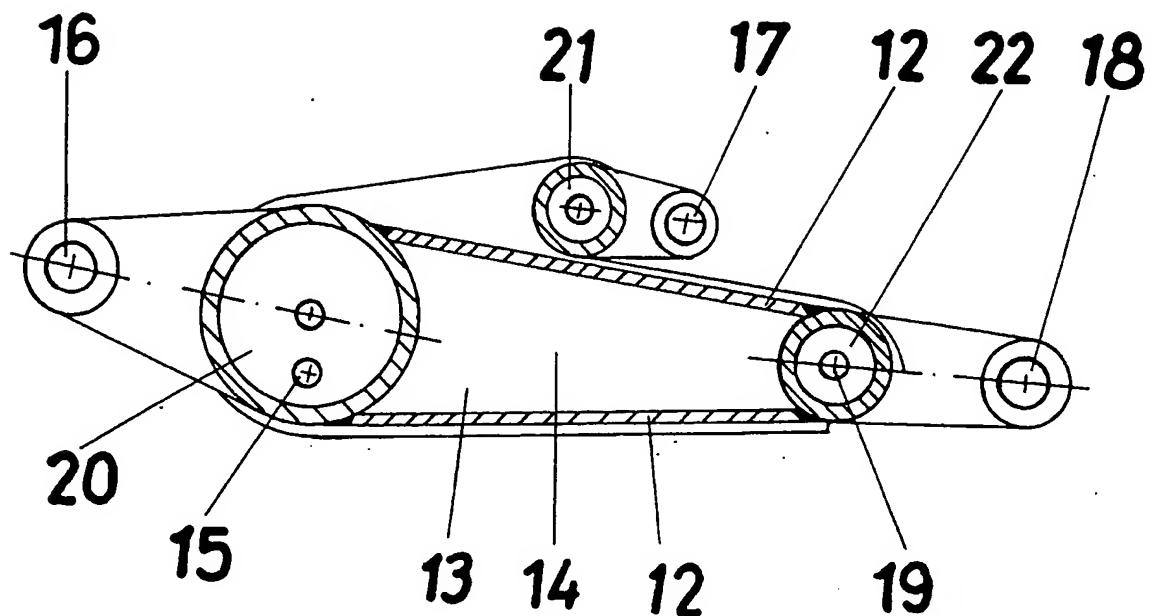


Fig. 2

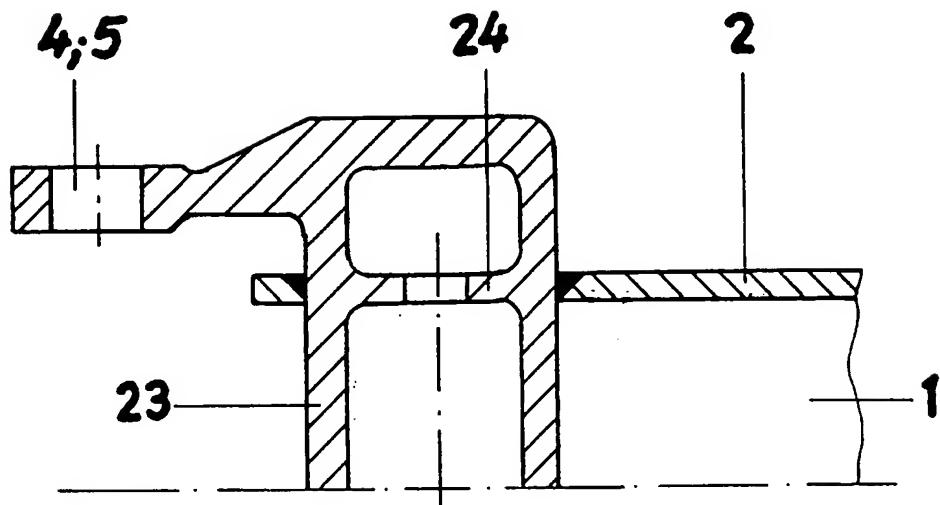


Fig. 3

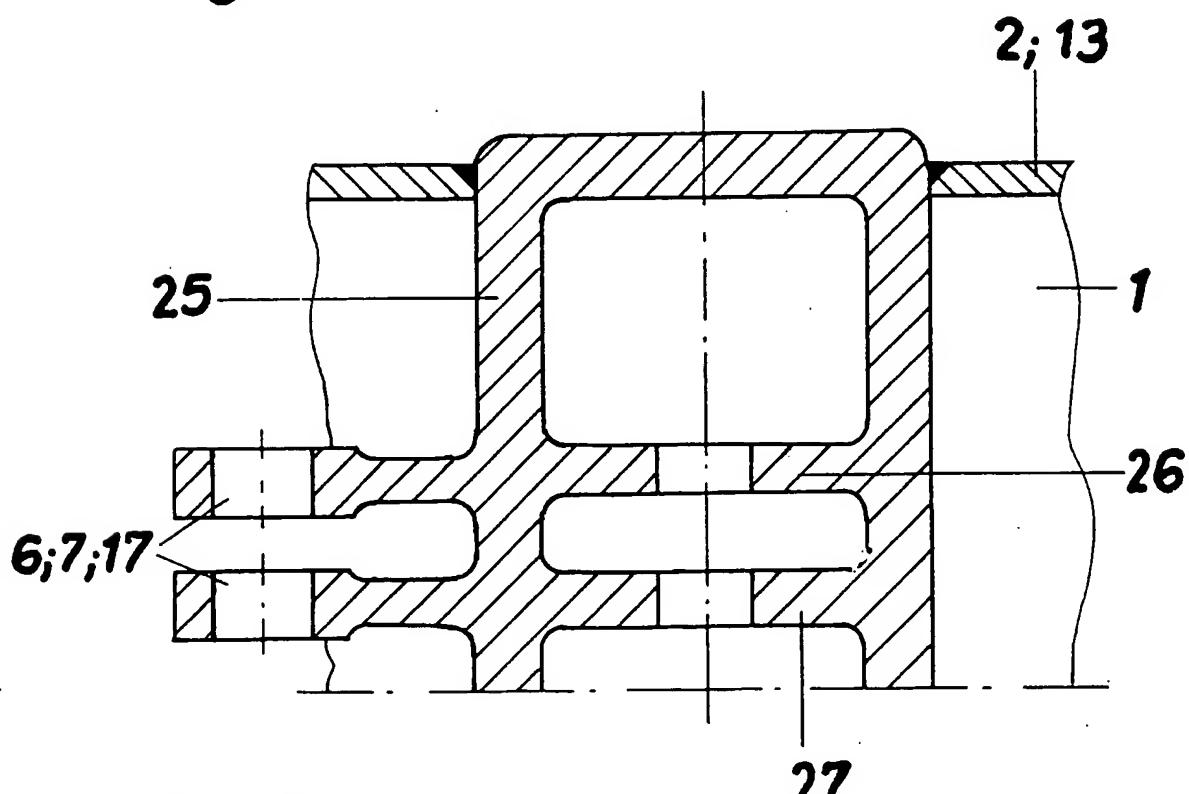


Fig. 4

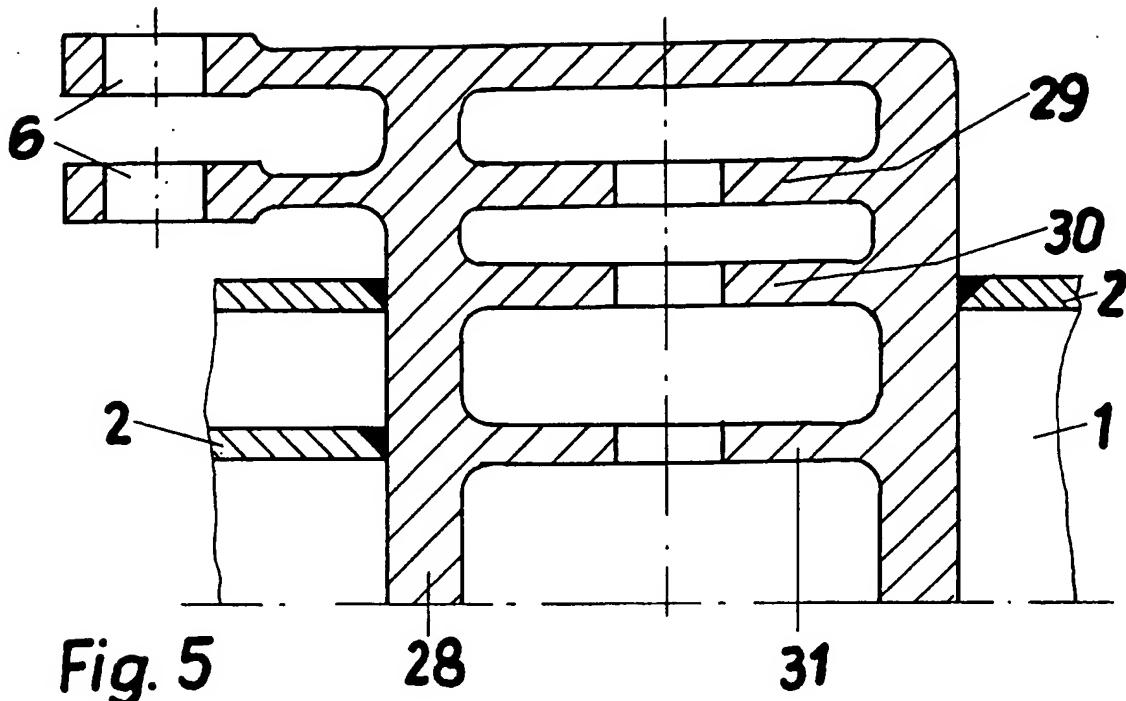


Fig. 5

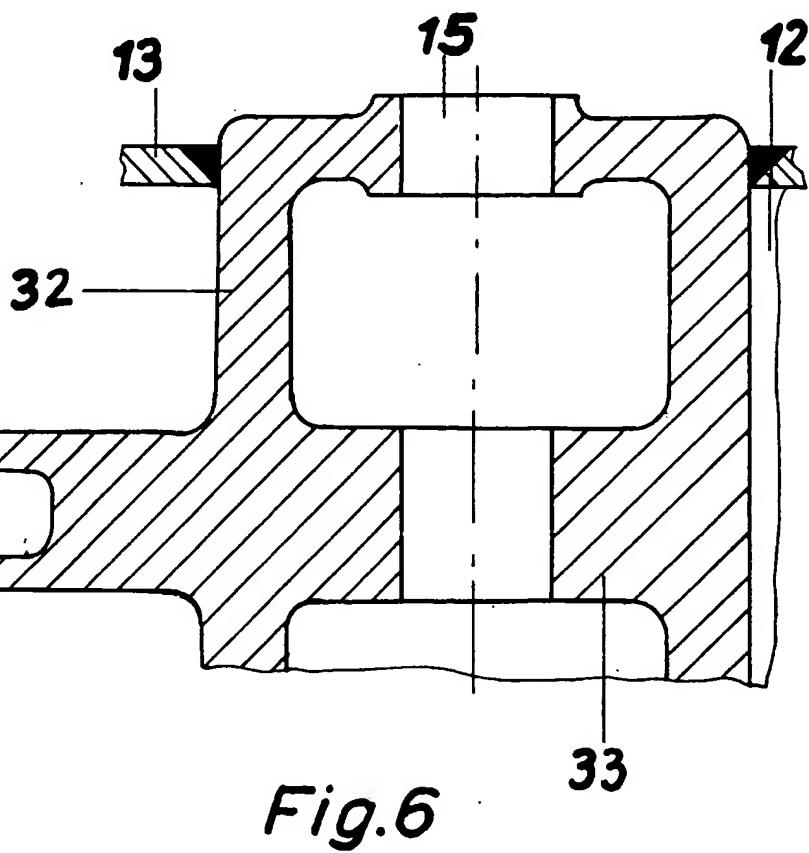
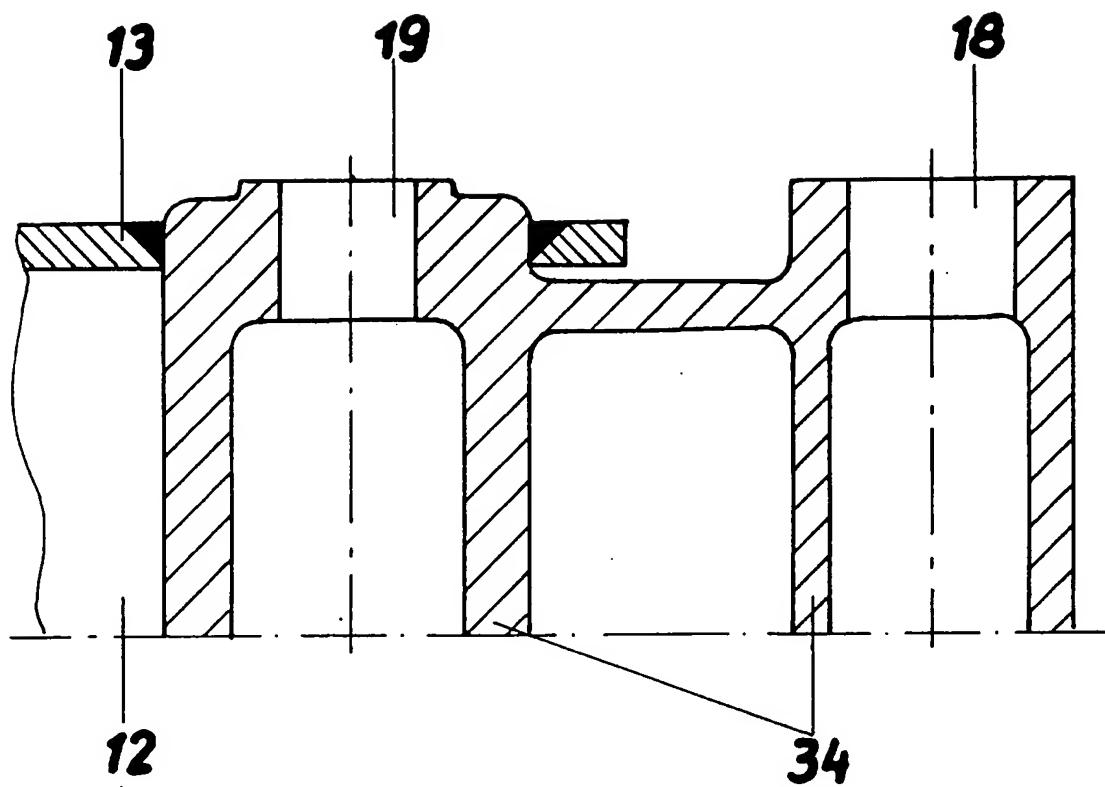


Fig. 6



*Fig. 7*